

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-244157

(43)Date of publication of application : 29.08.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

G06F 1/26

(21)Application number : 2002-036432

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 14.02.2002

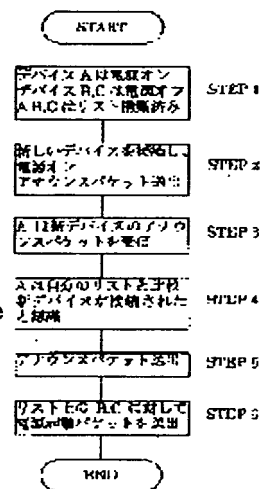
(72)Inventor : SUYAMA AKINORI  
KAKIMURA YOSHIKI

## (54) POWER SOURCE CONTROL METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce power consumption of network devices.

SOLUTION: The method comprises a step in which at least a network device has been powered on and has a list of network devices connected on the network, and a new network device is connected and powered on, a step in which an announce packet is transmitted from the new device, a step in which at least a network device receives the announce packet to check for the new device in the list, and if the new device is not found in the list, a new device is added to the list to create the updated list, a step in which at least a network device transmits a packet for powering on a plurality of devices connected on the network and transmits an announce packet, and a step of a plurality of network devices receive the packet to be powered on and receive the announce packet.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-244157  
(P2003-244157A)

(43)公開日 平成15年8月29日(2003.8.29)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト*(参考)
H 0 4 L 12/28	2 0 0	H 0 4 L 12/28	2 0 0 Z 5 B 0 1 1
G 0 6 F 1/26		C 0 6 F 1/00	3 3 4 Q 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2002-36432(P2002-36432)

(22)出願日 平成14年2月14日(2002.2.14)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地

(72)発明者 須山 明昇

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 柿村 義明

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

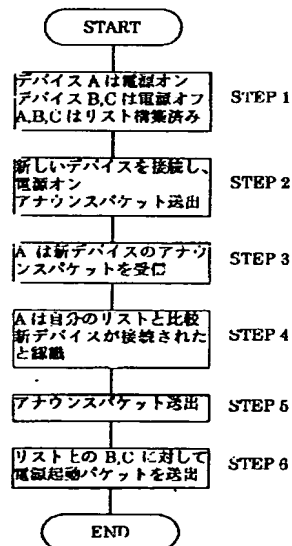
Fターム(参考) 5B011 EA10 FF04 HH02 MA06 MA14  
5K033 AA04 BA01 CB13 DA01 DB25  
EC01 EC02

(54)【発明の名称】 電源コントロール方法

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク機器の消費電力を低減することができる。

【解決手段】 少なくとも一つのネットワーク機器は電源がオンであり、ネットワーク上に接続されている機器のリストを持っており、新しいネットワーク機器を接続してその電源をオンにするステップと、新しい機器からアナウンスパケットを送出するステップと、少なくとも一つのネットワーク機器が、アナウンスパケットを受信してリストに新しい機器があるかを調べ、新しい機器が存在しない場合にリストに新しい機器を追加して更新されたリストを作成するステップと、少なくとも一つのネットワーク機器が、ネットワーク上に接続されている複数の機器に対して電源をオンとするパケットを送出すると共に、アナウンスパケットを送出するステップと、複数のネットワーク機器が、パケットを受信して電源をオンとし、アナウンスパケットを受信するステップとからなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワーク上に接続されている複数のネットワーク機器のうち少なくとも一つのネットワーク機器は、電源がオンであると共に、それ以外にネットワーク上に接続されているネットワーク機器のリストを持っており、前記ネットワーク上に新しいネットワーク機器を接続して前記新しいネットワーク機器の電源をオンにするステップと、  
前記新しいネットワーク機器から自らの情報を示すアナウンスパケットを送出するステップと、  
前記少なくとも一つのネットワーク機器が、前記アナウンスパケットを受信して前記リストに前記新しい機器があるかを調べ、新しい機器が存在しない場合に前記リストに前記新しい機器を追加して更新されたリストを作成するステップと、  
前記少なくとも一つのネットワーク機器が、前記ネットワーク上に接続されている複数の機器のうち前記新しいネットワーク機器以外のネットワーク機器に対して電源をオンとするパケットを送出すると共に、前記新しいネットワーク機器を含む前記ネットワーク上に接続されている複数の機器に対して前記アナウンスパケットを送出するステップと、  
前記ネットワーク上に接続された複数のネットワーク機器が、前記電源をオンとするパケットを受信して電源をオンとするステップと、  
前記新しいネットワーク機器を含む前記ネットワーク上に接続された複数のネットワーク機器が、前記アナウンスパケットを受信するステップと、  
からなる電源コントロール方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】家庭内におけるネットワーク、いわゆるホームネットワークにおいてネットワークに接続された各機器の電源コントロール方法に関し、特に電源起動パケットを使用することにより各機器の電源コントロールを管理し、サーバとしての機能を削減することなく各機器の待機電力を低減するための電源コントロール方法に関する。

【0002】

【従来の技術】家庭内におけるネットワーク、いわゆるホームネットワークにおいて、ネットワークに接続される機器は、その機器の性格からできるだけ複雑な設定作業を避けるようにしなければならない。ネットワークとしてTCP/IPプロトコルを使用した場合、ネットワーク上で必要となる設定項目は、各機器毎に設定されるIPアドレスが必要である。

【0003】また、ネットワーク上に存在する他の機器の制御を行う際には、制御対象機器のIPアドレス情報の取得と設定が必要となる。これらのうち、制御対象機器のIPアドレスやサービス情報の取得を自動的に行う

サービスディスカバリープロトコルは以前から存在していた。一方、従来から存在しているネットワーク機器は、それらのネットワーク機器を使用するために常時電源を通电している必要があった。特にネットワークサーバーは、いつアクセスがあるかわからないため、常時通电している必要があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ホームネットワークに使用されるネットワーク機器は、その条件の一つとして待機電力の低減が望まれており、使用していないネットワーク機器への常時通电は避けなければならない。なかった。

【0005】そこで、本発明は、待機電力を極力抑えるために電源がオフの状態のときにはネットワークデバイスのみ通电を行い、電源起動パケットを使用して家庭用ネットワーク機器の電源コントロールを行うことを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、ネットワーク上に接続されている複数のネットワーク機器のうち少なくとも一つのネットワーク機器は、電源がオンであると共に、それ以外にネットワーク上に接続されているネットワーク機器のリストを持っており、前記ネットワーク上に新しいネットワーク機器を接続して前記新しいネットワーク機器の電源をオンにするステップと、前記新しいネットワーク機器から自らの情報を示すアナウンスパケットを送出するステップと、前記少なくとも一つのネットワーク機器が、前記アナウンスパケットを受信して前記リストに前記新しい機器があるかを調べ、新しい機器が存在しない場合に前記リストに前記新しい機器を追加して更新されたリストを作成するステップと、前記少なくとも一つのネットワーク機器が、前記ネットワーク上に接続されている複数の機器のうち前記新しいネットワーク機器以外のネットワーク機器に対して電源をオンとするパケットを送出すると共に、前記新しいネットワーク機器を含む前記ネットワーク上に接続されている複数の機器に対して前記アナウンスパケットを送出するステップと、前記ネットワーク上に接続された複数のネットワーク機器が、前記電源をオンとするパケットを受信して電源をオンとするステップと、前記新しいネットワーク機器を含む前記ネットワーク上に接続された複数のネットワーク機器が、前記アナウンスパケットを受信するステップとからなる電源コントロール方法。を提供する。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明に係る電源コントロール方法について図面を参照して説明する。図1は本発明に係る電源コントロール方法を適用したホームネットワークの要部を示すブロック図であり、図2は本発明に係る電源コントロール方法の一実施例を示すフローチャートで

ある。

【0008】図1に示すようにホームネットワーク上には第1のネットワーク機器1、第2のネットワーク機器2及び第3のネットワーク機器3が接続されており、後に新しいネットワーク機器4が接続されるものである。

【0009】次に、図2に示すフローチャートを参照して本発明に係る電源コントロール方法の概要を説明する。

【0010】(STEP1) 同一のホームネットワーク上に接続されたネットワーク機器1、2、3が存在している。ここで、第1のネットワーク機器1は電源がオンであり、第2のネットワーク機器2及び第3のネットワーク機器3は電源がオフの状態である。また、それぞれのネットワーク機器1、2、3は既にリストが構築されている状態であるとする。

【0011】(STEP2) ホームネットワーク上に新しいネットワーク機器4を追加接続し、そのネットワーク機器4の電源をオンにする。このとき、新しいネットワーク機器4はサービス情報のアナウンスパケットを送出する。

【0012】(STEP3) 第1のネットワーク機器1は、新しいネットワーク機器4から送出されたアナウンスパケットを受信する。

【0013】(STEP4) 第1のネットワーク機器1は、受信したアナウンスパケットと第1のネットワーク機器1自身に蓄積されたリストとを比較して新しいネットワーク機器4が接続されたことを認識する。

【0014】(STEP5) 第1のネットワーク機器1は、新しいネットワーク機器4が接続されたことを認識したため、アナウンスパケットを送出する。

【0015】(STEP6) 第1のネットワーク機器1は自身に蓄積されたリスト上にある第2のネットワーク機器2及び第3のネットワーク機器3に対して電源起動パケットを送出する。

#### 1-1

次に、本発明に係る電源コントロール方法について更に詳しく説明する。家庭内におけるネットワーク機器は、その機器の性質上、できるだけ複雑な設定作業を避けるようにしなければならない。TCP/IPプロトコルを用いたネットワーク上で必要となる設定項目としては、各ネットワーク機器毎にIPアドレスの設定が必要であり、またネットワーク上の他の機器の制御を行う際には、制御対象となるネットワーク機器のIPアドレス情報の取得と設定が必要となる。これらのうち、Home Network Service Discovery Protocol (HNSDP) である。

##### 1-1-1. パケットサイズ

なお、本実施例におけるプロトコルは基本的に家庭内におけるネットワーク接続のためのプロトコルであり、Ethernet (登録商標)、802.11無線LAN

で使用されることを想定しており、また、UDPを使用するため、できるだけフラグメントを避ける必要性から、パケットサイズとしては1472byteを上限としている。

##### 1-1-2. マルチキャストパケット

また、IPアドレスが不明のネットワーク機器にもサービス情報を提供するために、本実施例におけるプロトコルではマルチキャストパケットを使用してパケットの送信を行っている。ただし、例外として既知となっているネットワーク機器に対して、サービスのリクエストを行うときに限り、マルチキャストだけではなく、ユニキャストによる通信も可能とする。

##### 1-1-3. アナウンス

更に、家庭用のネットワーク機器では推奨されていない使い方をされる場合も考えられる。例えば、電源をオンにしたままEthernetケーブルの抜き差しを行ったり、電源をオフにせずにいきなり電源プラグを抜いたり等、通常の使用では起こらないようなことが起きてしまう場合がある。この場合、ネットワークから切断或いはネットワークに接続されたネットワーク機器は、切断又は接続されたという情報を送ることができず、新たにネットワーク機器の検索を行うまでそのネットワーク機器の状況は不明のままとなってしまう。これを回避するには一定期間毎に接続状態の確認を行えば良いが、そのための手法としては二つの方法が考えられる。一つは、ある一定の間隔で全てのネットワーク機器に対してサービス情報のパケットをアナウンスする方法であり、もう一つは、ある一定の間隔で全てのネットワーク機器に対してリクエストを行う方法である。なお、本実施例におけるプロトコルでは、一定間隔でアナウンスする手法を採用した。これは、リクエストする方法であるとリクエストのパケットに対して戻りのパケットがあるため、一定期間毎にアナウンスする方法に比べて、パケットの行き来が倍になるためである。

##### 1-1-4. パケット送出回数

また、本実施例におけるプロトコルでは、マルチキャストによるグループへの一斉アナウンスを行うため、UDPによるパケットを使用している。UDPパケットはTCPによるパケット通信と異なり、パケットの伝達信頼性が低いものとなっており、パケットの喪失が起こる可能性がある。それゆえ、パケットの伝達信頼性を上げるため、複数回のパケット送出を行っている。

##### 1-1-5. パケット内容

更に、パケットのフォーマットとしては、ASCIIコードを使用している。基本的なヘッダー構造は、最大256文字の一行で表され、

「ヘッダー」+「:」+「内容」+「CRLF」

としている。また、ヘッダーの順序については、「拡張ヘッダー」を除いて問わないものとする。また、パケットの先頭行には、以下に示すプロトコル名を表記する。

## 「HNSDP」+「CRLF」

そして、ヘッダーの種類とその内容を図3に示す。CMDはコマンドヘッダーを示し、送出されるパケットの動作を示すものである。また、VERはバージョン情報ヘッダーであり、HNSDPのバージョンを示すものである。更に、IPはIPアドレスヘッダーを示し、パケット送出機器のIPアドレスを示すものである。PTはポート番号ヘッダーであり、パケット送出機器のサービスを参照するための入り口であるポート番号を示している。

【0016】MACはMACアドレスヘッダーであり、パケット送出機器におけるMACアドレスを示すものである。また、UDはユーザー設定機器名ヘッダーであり、パケット送出機器のユーザー設定による機器名、例えば「VTR1」や「3F Video」や「Living room TV」のような、ユーザーが自由に設定できる機器名を示している。

【0017】DTは機器種類ヘッダーであり、パケット送出機器の種類、例えばVCR、TV、STBのような実装者の区分する種類を示している。また、MNは機種名ヘッダーであり、パケット送出機器の機種名（型番）を示している。更に、SNはシリアルナンバーヘッダーであり、パケット送出機器のシリアルナンバーを示している。

【0018】STはサービスタイプヘッダーであり、パケット送出機器におけるサービスの種類を示している。また、DSは状態ヘッダーであり、パケット機器の状態を示すものである。更に、PIはパケット送出間隔ヘッダーであり、パケット送出機器におけるパケット送出の間隔を示している。また、PWRはマジックパケット対応状況ヘッダーであり、パケット送出機器においてマジックパケットが使用可能かどうかを示す。更に、EXTは拡張ヘッダーであり実装者によってヘッダー拡張するために使用するものである。

## 1-1-6. リスト

また、本実施例におけるリストとは、ネットワーク上に接続された各機器から送出されたアナウンスパケットの内容（IPアドレス、MACアドレス、機種名等々）の一覧を保存したものであり、電源オフ時でも内容を保持するものとする。このリストは、後に示すNPCMにおいても使用される。

## 1-1-7. 動作規則

次に、本実施例における動作規制について説明する。まず、パケット送出のタイミングであるが、アナウンスパケット（コマンドヘッダー（CMD）にannounceが記述されているパケット）の送出は以下の状況のときに送出されなければならない。

1. 状態移行時（電源オン、電源オフ、スタンバイ状態）
2. 他のネットワーク機器の状態移行検出時

3. リクエストパケット（コマンドヘッダー（CMD）にrequestが記述されているパケット）受信時

4. アプリケーションによる要求時（例えば、ブラウザ時等）

5. 前回のパケット送出からパケット送出間隔ヘッダーで設定されている時間以内

6. リストに無い新しいネットワーク機器を発見したとき

また、パケットを受信したときの処理は、コマンドヘッダー（CMD）の内容により異なる。以下にそれぞれのコマンド受信時の動作について示す。

## 1. リクエストパケット受信時

リクエストパケット（CMD：request）を受信した場合は、すぐにアナウンスパケット（CMD：announce）を送出しなければならない。

## 2. アナウンスパケット受信時

アナウンスパケット（CMD：announce）を受信した場合、MACアドレスヘッダーとシリアルナンバーヘッダーをもとにリスト上のネットワーク機器と照合し、既存の機器のときには情報の更新（IPアドレス、ポート番号等）のみを行う。また、照合の結果、新しいネットワーク機器が発見されたときにはパケット送出タイミングで示したように、パケットを送出してそのときにリストに新しいネットワーク機器を追加する。

【0019】次に、リストの操作について説明する。リストの操作は前述したパケット受信時の処理以外に、以下のような状況においても発生する。

## 1. パケット送出間隔以外の反応

リスト上のネットワーク機器が、電源オン又はスタンバイ状態にある場合に、パケット送出間隔ヘッダーで示された時間以内にパケットの受信が認められなかったときには、（パケット送出間隔×複数回 時間）待った後リスト上より削除する。

【0020】その他の運用上の仕様として以下の条件が必要である。

1. 電源オフ状態に移行する際には、電源オフ状態を示すパケット（ST：poweroff）を送出後に電源オフ状態に移行する。

2. リストは電源オフ時でも保持される必要がある。

3. 新しいネットワーク機器をネットワーク上で認識させるためには、ネットワーク上で既接続となっているネットワーク機器のうち、最低限1台の電源をオンとする必要がある。

## 1-2

従来のネットワーク機器は、使用するためには常時電源を通电しているものしか存在していなかった。特にサーバーは、いつアクセスがあるかわからないため、常時通电している必要がある。しかし、家庭用機器は条件の一つとして待機電力の低減が求められており、使用していないにもかかわらず常時通电している状態は避けなけれ

ばならない。そこで、待機電力を極力抑えるため電源オフ状態のときには、ネットワークデバイスのみ通電を行い、マジックパケットを使用してHNSDPの機能を拡張する機構がNetwork Power Control Mechanism (NPCM) である。

#### 1-2-1. マジックパケット

次に、マジックパケットについて説明する。マジックパケットはAMD社が開発した技術であり、自分のネットワークデバイスのMACアドレスと一致したパケットを受信したときに、システムの電源をオンにすることができる機能を持っている。この機能はネットワークデバイスのみの通電で動作することができるため、CPUやその他の周辺部品の電源をオフにすることができ、待機電力を極力抑えることが可能となる。NPCMでは、ブロードキャストのUDPパケット上にマジックパケットを乗せネットワーク機器の電源の投入制御を行っている。

#### 1-2-2. 動作規則

NPCMはHNSDPと共に動作し、HNSDPのリストを使用して機能を実現している。以下にNPCMの動作規制を示す。

##### ・マジックパケット送出タイミング

マジックパケットの送出は、以下の状況のときに、保持しているリストで管理されているネットワーク機器に対して、送出されなければならない。

1. 電源オン状態へ移行時
2. リストにない新しいネットワーク機器を発見したとき
3. アプリケーションによる要求時

##### ・リストの操作

リストの操作は前述したHNSDPプロトコルの処理以外に、以下のような状況においても発生する。

1. マジックパケット送出による反応
- リスト上のネットワーク機器に対してマジックパケットを送出後、電源オフ状態のネットワーク機器により一定時間以内に反応のない場合は、リスト上より削除する。

#### 2-1

次に、MNCMの動作例を図4に示す。このときの条件としては既接続となっている3台のネットワーク機器（うち電源オンは1台のみ）に、新しいネットワーク機器を接続したものである。（図1 Step1対応）

（図5 接続前対応）

同図において、（1）では「New Device」（新しいネットワーク機器）の接続又は電源オンにより、HNSDPパケットと自分のリストにあるネットワーク機器に対してマジックパケットを送出する。（図1 Step2対応）

（2）「New Device」（新しいネットワーク機器）より受信し（図1 Step3対応）、受信したパケットを自分のリストと比較し、新しいデバイスを発見したことを認識し（図1 Step4対応）、そのため

HNSDPパケット（図1 Step5対応）と自分のリストにあるネットワーク機器に対してマジックパケットを送出する。（図1 Step6対応）

（3）「Device A」（第1のネットワーク機器）より受信したパケットを自分のリストと比較し、新しいデバイスを発見したことを認識し、そのためHNSDPパケットと自分のリストにあるネットワーク機器に対してマジックパケットを送出する。

（4）「Device A」（第1のネットワーク機器）より受信したマジックパケットにより、システムを起動してスタンバイ状態へ移行する。

（5）「Device A」（第1のネットワーク機器）より受信したマジックパケットにより、システムを起動してスタンバイ状態へ移行する。

（6）スタンバイ状態となり、スタンバイ状態を示すHNSDPパケットを送出。

（7）「Device C」（第3のネットワーク機器）より受信したパケットを自分のリストと比較し、新しいデバイスを発見したことを認識し、そのためHNSDPパケットと自分のリストにあるネットワーク機器に対してマジックパケットを送出する。

（8）「New Device」（新しいネットワーク機器）より受信したパケットを自分のリストと比較し、新しいデバイスを発見したことを認識し、そのためHNSDPパケットと自分のリストにあるネットワーク機器に対してマジックパケットを送出する。

（9）スタンバイ状態となり、スタンバイ状態を示すHNSDPパケットを送出する。

（10）「Device B」（第2のネットワーク機器）より受信したパケットを自分のリストと比較し、新しいデバイスを発見したことを認識し、そのためHNSDPパケットと自分のリストにあるネットワーク機器に対してマジックパケットを送出する。

（11）「New Device」（新しいネットワーク機器）より受信したパケットを自分のリストと比較し、新しいデバイスを発見したことを認識し、そのためHNSDPパケットと自分のリストにあるネットワーク機器に対してマジックパケットを送出する。

（12）スタンバイ状態になってから一定時間経過後電源オフ状態へ移行する。

（13）スタンバイ状態になってから一定時間経過後電源オフ状態へ移行する。

（14）リスト上のネットワーク機器に対してマジックパケットを送出後、一定時間応答がないデバイスをリストより削除する。（図5 接続後対応）

（15）電源オフ状態を示すHNSDPパケットを送出後、システムの電源をオフにする。

（16）電源オフ状態を示すHNSDPパケットを送出後、システムの電源をオフにする。

【0021】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明に係る電源コントロール方法によれば、少なくとも一つの機器を通常の電源オン状態として、新しく追加した機器からのアナウンス packets を受信できる状態とし、前述した少なくとも一つの機器から電源オフ（待機状態）の機器に対して電源起動 packets を送信することでネットワーク機器の電源コントロールが可能となり、ホームネットワークに接続される機器を省電力の待機状態としたままで新しい機器を追加することができ、消費電力を極力抑えることが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電源コントロール方法に使用されるネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る電源コントロール方法の一実施例を示すフローチャートである。

【図3】本発明に係る電源コントロール方法に使用される packets のヘッダーを示す図である。

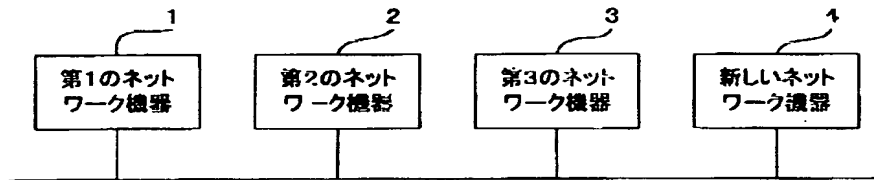
【図4】本発明に係る電源コントロール方法における MNCM の動作を示す図である。

【図5】本発明に係る電源コントロール方法におけるリストの状態を示す図である。

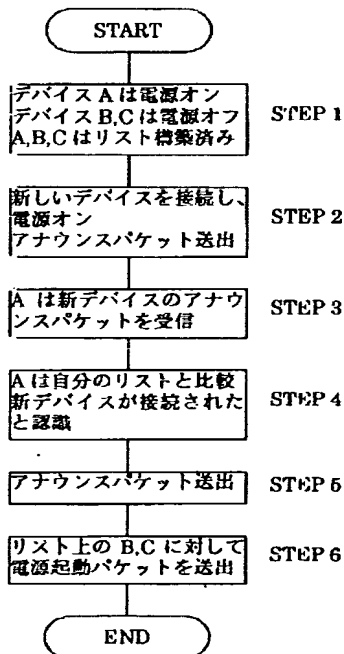
【符号の説明】

- 1 第1のネットワーク機器
- 2 第2のネットワーク機器
- 3 第3のネットワーク機器
- 4 新しいネットワーク機器

【図1】



【図2】



【図3】

ヘッダー	内容	必須項目	デフォルト
CMD	announce request		announce
VER	[バージョン番号]		1.0
IP	[IP アドレス]	※	
PT	[ポート番号]	※	
MAC	[MAC アドレス]	※	
UD	[ユーザー設定機器名]		
DT	[機器種類]		
MN	[機種名]		
SN	[シリアルナンバー]	※	
ST	device controller both		both
DS	poweron poweroff standby		poweron
PI	[パケット送出間隔]	※	
PWR	possible impossible		possible
EXT	[実装者名]		

【図5】

	各機器におけるリストの内容			
	New Device	Device A	Device B	Device C
接続前	x,y,z	B,C	A,C	A,B
接続後	A,B,C	New,B,C	New,A,C	New,A,B



【図4】

